FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1919 **THÈSE** N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

ÉTUDE COMPARÉE

DES

RACHIANESTHÉSIES

A LA COCAÏNE, STOVAÏNE, NOVOCAÏNE

PAR

J.-L. MARTIN

de la Faculté de Médecine de Paris, ex-Externe des Hôpitaux de Lille
Lauréat de la Faculté libre de médecine de Lille

Président : Monsieur le Professeur P. CARNOT

PARIS
IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ
OLLIER-HENRY
26, rue Monsieur-le-Prince, 26

1919

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LE DOYEN	M. G.-H. ROGER.
PROFESSEURS	MM.
Anatomie	NICOLAS.
Anatomie topographique	Auguste BROCA.
Physiologie	Ch. RICHET.
Physique médicale	WEISS.
Chimie organique et chimie générale	DESGREZ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	N...
Pathologie et thérapeutique générales	ACHARD.
Pathologie médicale	N... / TEISSIER.
Pathologie chirurgicale	N...
Anatomie pathologique	LETULLE.
Histologie	PRENANT.
Opérations et appareils	N...
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET.
Thérapeutique	CARNOT.
Hygiène	CHANTEMESSE.
Médecine légale	
Histoire de la médecine et de la chirurgie	N...
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER.
	DEBOVE.
Clinique médicale	WIDAL / GILBERT. / CHAUFFARD.
Maladies des enfants	HUTINEL.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	DUPRE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux	P. MARIE.
	P. DELBET.
Clinique chirurgicale	QUENU. / LEJARS. / HARTMANN.
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE.
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU.
	BAR.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE. / RIBEMONT - DESSAIGNE.
Clinique gynécologique	N...
Clinique chirurgicale infantile	N...
Clinique thérapeutique	A. ROBIN.
Clinique de la première enfance	MARFAN.

AGREGES EN EXERCICE :

MM.	MM.	MM.	MM.
ALGLAVE.	GUILLAIN.	LOEPER.	ROUSSY.
BERNARD.	JEANNIN.	MAILLARD.	ROUVIERE.
BRANCA.	JOUSSET (André).	MOCQUOT.	SAUVAGE.
BRUMPT.	LABBE (Henri).	MULON.	SCHWARTZ (Anselme).
CAMUS.	LAIGNEL-LAVASTINE.	NICLOUX.	SICARD.
CASTAIGNE.	LANGLOIS.	NOBECOURT.	TANON.
CHAMPY.	LECENE.	OKINCZYC.	TERRIEN.
CHEVASSU.	LEMIERRE.	OMBREDANNE.	TIFFENEAU.
DESMAREST.	LENORMANT.	RATHERY.	VILLARET.
GOUGEROT.	LEQUEUX.	RETTERER.	ZIMMERN.
GREGOIRE.	LEREBOULLET.	RIBIERRE.	
GUENIOT.	LERI.	RICHAUD.	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

A LA MÉMOIRE DE MES AMIS

D'ENFANCE

D'ÉTUDES

DE GUERRE

MORTS POUR LA FRANCE

A MA MÈRE

A MA FIANCÉE

« MEIS ET AMICIS »

A TOUS MES MAITRES

DE LA FACULTÉ LIBRE DE MÉDECINE DE LILLE

A M. LE MÉDECIN AIDE-MAJOR H.-P. ACHARD

INTERNE DES HOPITAUX DE PARIS

Nous le remercions vivement des renseignements qu'il nous a donnés pour la mise au point de ce travail.

A Monsieur le Professeur P. CARNOT

Qui a bien voulu nous faire l'honneur
de présider cette thèse.

AVANT-PROPOS

Il est de règle qu'au début d'un travail semblable à celui-ci son auteur, avant de sortir des rangs universitaires, exprime à sa famille, à ses maîtres et à ses amis les sentiments qui l'animent à leur égard.

A la mémoire vénérée de notre père mort loin de ses deux fils en France occupée, à notre mère si éprouvée par la mort, les absences et la maladie, nous rendons ici l'hommage affectueux et fier qui leur est dû. Nous entrons dans la vie, riche d'un trésor inestimable : les principes reçus, les exemples de toute une existence d'honnête et courageux labeur, une réputation familiale intacte, l'amour du travail et le désir de rendre service autour de nous.

Ce patrimoine, nos maîtres du Collège Saint-Pierre, de Fourmies, de l'Institution Notre-Dame de Valenciennes, de la Faculté libre de Médecine de Lille, l'ont enrichi en nous; nous leur en serons toujours reconnaissant.

Il y a cinq ans, à cet hommage rendu aux créanciers de notre esprit et de notre cœur, à nos amis d'enfance

ou d'études, eût pu se borner cet avant propos. Mais la guerre a trop marqué notre personnalité pour que nous ne rassemblions pas ici les souvenirs que nous en emportons.

Souvenir de tous nos amis morts : ceux d'avant-guerre que nous n'avons plus revus, ceux de la guerre et, plus particulièrement, nos camarades de tout grade du 87e d'infanterie, dont les corps sont demeurés en une reprise de possession éternelle dans les champs du Santerre et de la Champagne. Que l'exemple de leur gaieté, de leur confiance en la vie, de leur sacrifice demeure présent à notre mémoire et ranime notre énergie dans les moments difficiles.

Souvenir des solides affections nées de la guerre et qui lui survivront, de l'accueil si cordial reçu durant nos permissions aux foyers d'exil de nos amis d'avant-guerre, des lettres, des conseils, de la sympathie témoignée...

A tous ceux qui nous ont voulu et fait du bien, nous renouvelons l'expression de notre gratitude.

INTRODUCTION

Au cours de la guerre, le hasard a fait que nous avons été affecté dans le service de chirurgie osseuse du Dr Achard, où nous avons vu pratiquer des rachianesthésies à la stovaïne et à la novocaïne.

Le mode d'anesthésie nous a intéressé vivement; les résultats obtenus dans les conditions d'application réalisées sous nos yeux nous ont amené à faire quelques recherches sur la question de la rachianalgésie.

Outre le très substantiel article de Gorse (de Lille) qui, dans la *Gazette des Hôpitaux* du 15 mars 1913, mettait au point la question, nous avons pris connaissance des méthodes et résultats de Le Filliâtre, Desplats, V. Riche (de Montpellier) et plus particulièrement des communications et discussions à la Société de Chirurgie depuis 1914.

Ces études et recherches nous ont permis d'établir pour la cocaïne, la stovaïne et la novocaïne les caractères particuliers de l'analgésie produite par leur diffusion dans le liquide céphalo-rachidien, et de noter soigneusement les accidents et incidents accompagnant en général l'analgésie recherchée.

Nous verrons d'abord ce que les auteurs ont publié sur ces points particuliers, et nous indiquerons ensuite quelles furent nos propres constatations et quelles indications il nous a paru raisonnable d'en tirer. Notre statistique personnelle porte sur plus de 400 cas : 123 rachianesthésiés à la stovaïne, 290 rachianesthésiés à la novocaïne.

Ce sera là une contribution que nous apportons, bien modeste, à l'étude d'une question de grande importance pratique où il reste encore de nombreux points non éclairés. Aussi demandons-nous toute l'indulgence de nos juges, et pour ce travail sans prétention, et pour une bibliographie certainement incomplète : Les circonstances présentes, la vie que nous avons menée durant cinq ans, un rappel inopiné dans la zone des armées, suspendu sur notre tête et qui sera mis à exécution certainement sous peu de semaines, autant d'arguments qui nous excuseront tout au moins quelque peu.

ÉTUDE COMPARÉE

DES

RACHIANESTHÉSIES

à la Cocaïne, Stovaïne, Novocaïne

CHAPITRE PREMIER

Rachianesthésie à la Cocaïne

La première analgésie obtenue chez l'homme par voie rachidienne est due à Corning qui se contentait, n'osant plus, d'injecter la cocaïne dans un espace intervertébral. En 1891, Quincke, le véritable inventeur de la ponction lombaire, en montrait l'innocuité. Sicard utilisa ce procédé pour expérimenter l'action de substances thérapeutiques introduites dans la cavité rachidienne.

Mais Bier est le premier qui pratiqua une intervention chirurgicale après analgésie obtenue par une injection intra-rachidienne de chlorhydrate de cocaïne.

En 1899, Tuffier commença à employer dans son service à l'hôpital Beaujon, la méthode nouvelle qui a

donné lieu depuis à de nombreuses discussions, car si elle a des défenseurs zélés, convaincus de son utilité et de son innocuité, ceux-ci se virent opposer d'autre part l'objection d'accidents graves et même mortels, constatés par des chirurgiens qui ont renoncé complètement à la rachicocaïnisation.

Avec Gorse (1), à l'article duquel nous empruntons les documents nécessaires à cette étude première de la rachianesthésie à la cocaïne, nous rappellerons le mode d'action de l'injection intra-rachidienne. Au bout de quatre à huit minutes, après injection de 1 c^{s} 5 à 2 c^{s} de chlorhydrate de cocaïne en solution à 2 p. 100, et après quelques fourmillements, on constate la disparition de la sensibilité à la douleur, avec persistance de la sensibilité au contact; cette analgésie commence aux extrémités inférieures et remonte habituellement jusqu'au thorax, dure de 1 heure à 1 heure et demie, puis la sensibilité reparaît progressivement de haut en bas. L'encéphale reste indemne.

Contrairement à l'hypothèse de Bier, qui ne voyait dans l'action de l'injection intra-rachidienne que le résultat des troubles circulatoires par elle provoqués, Tuffier a montré que, seule, une action spécifique de l'anesthésique injecté est en cause, action « se portant d'une façon très prépondérante, sinon exclusive, sur les racines rachidiennes ».

Quant à la technique, c'est également par Tuffier

(1) Gorse (de Lille). Rachianesthésie, revue générale. *Gazette des Hôpitaux*, 15 mars 1913.

qu'elle a été parfaitement fixée. Le sujet, étant assis et penché en avant, après badigeonnage iodé, et les crêtes iliaques repérées, on pique sur la ligne qui les réunit, à 1 centimètre environ de la ligne épineuse, tout contre le bord de l'index qui repère l'apophyse.

Jonnesco a utilisé pour les interventions sur la tête, le cou, les membres supérieurs et le thorax la ponction haute faite entre la première et la deuxième vertèbre dorsale. Malgré les statistiques favorables qu'il a présentées, de 1908 à 1912, il n'a pas été suivi et la plupart des chirurgiens sont d'accord pour rejeter cette ponction qu'ils redoutent à cause de l'action trop directe du médicament sur le bulbe, et de la piqûre possible de la moelle.

Lorsqu'on étudie dans la littérature les résultats de la rachianesthésie telle qu'elle était pratiquée jusqu'en 1914 suivant la technique de Tuffier, c'est-à-dire en utilisant la solution de chlorhydrate de cocaïne à 2 p. 100, on constate que les accidents consécutifs ne manquent point.

S'il faut reconnaître que ni l'appareil respiratoire ni le filtre rénal ne sont altérés, et qu'à part un peu d'accélération du cœur, aucune particularité n'attire de ce côté l'attention, il est des symptômes toxiques plus ou moins graves sur lesquels nous devons nous arrêter quelque peu.

Et tout d'abord les vomissements au cours de l'intervention existent dans la moitié des cas (Chaput, Société de Chirurgie, 1901) ; lorsque cet incident se produit, le malade est pâle, présente des sueurs froides et sa pupille

est dilatée. Parfois même ces vomissements ont été une gêne au cours de l'intervention, bien qu'en général ils soient de courte durée.

Les vomissements post-opératoires sont plus rares, mais existent dans 1/5 des cas; chez certaines femmes il y a eu de véritables vomissements incœrcibles.

Dans près de la moitié des cas également, d'après Legueu, le malade se plaint de céphalée très pénible avec sensation de martellement et douleur violente à l'occiput.

Tous ces troubles sont dus à l'altération des fonctions nerveuses et s'expliquent par l'action élective de la cocaïne sur les conducteurs de la sensibilité à la douleur.

Des accidents plus graves ont été signalés. Ce sont des cas de méningisme (deux cas de Reclus) avec céphalée violente, nausées, vomissements répétés, photophobie, constipation, raideur de la nuque et du dos, bradycardie (Kœrnig), ventre en bateau.

Les décés attribués à la rachicocaïnisation étaient, en 1901, au nombre de 6. Legueu en présente deux nouveaux cas en fin 1901. Quelque temps après, Nélaton, Walther, Guinard rapportent les observations de plusieurs malades atteints, à la suite de rachicocaïnisation, de méningo-myélite avec paraplégie, succombant dans le gâtisme après avoir présenté de l'incontinence de l'urine et des matières fécales.

Personnellement, notre chef d'équipe (Dr Achard) a vu mourir d'infection urinaire ascendante, en 1910, un homme qui avait eu, trois ans plus tôt, une rachianes-

thésie à la cocaïne : il avait fait, à la suite de l'intervention, de la rétention d'urine, puis de la cystite, etc. On n'a pu savoir quelle dose de cocaïne lui avait été injectée.

A côté de ces accidents à terminaison fatale, des alertes très graves avec imminence de mort ont été également rapportées par Kocher, Sorel et Requier, si bien que, devant ces dangers signalés de toutes parts, la cocaïne a été définitivement condamnée et abandonnée par presque tous les chirurgiens.

Ainsi délaissée, depuis 1905 environ, à cause de ses inconvénients toxiques, la cocaïne a été reprise et couramment utilisée pendant la guerre par Le Filliâtre selon une technique et des indications très bien définies par Delmas dans la *Presse médicale* du 14 mars 1918 (Rachi-analgésie générale par cocaïnisation lombo-sacrée).

Ce procédé nouveau n'a, dit le rapporteur de la méthode, donné après trois mille cas aucun incident ni mécompte sérieux. Il ne nous est donc loisible ici que de rappeler les points particuliers de l'analgésie ici recherchée. Dans un premier temps, dit « de préparation », le patient reçoit, sous la peau, un premier couple de piqûres jumelées et antagonistes : l'une de scopolamine (1 milligramme), morphine (1 centigramme) émousse la sensibilité et prépare ainsi l'action ultérieure de la cocaïne; l'autre de sulfate neutre de strychnine (3 milligrammes dans 1 centimètre cube d'eau) contrebalance aussitôt l'effet toxique de la première.

Puis, après un entr'acte de 30 minutes, dans le second temps dit « de réalisation », le sujet reçoit un second couple de piqûres jumelées et également antagonistes : d'abord sous la peau cinq centigrammes de sparteïne, à dessein de prévenir l'action possible de la cocaïne sur le système cardio-vasculaire; enfin l'injection intrarachidienne et, toujours dans l'espace lombo-sacré, quelle que soit la hauteur de l'analgésie recherchée.

Second point important de la technique : du liquide céphalo-rachidien doit être obligatoirement soustrait en quantité directement proportionnelle à la hauteur de l'analgésie cherchée, soit 20 centimètres cubes pour l'étage sous-diaphragmatique, 25 pour le thorax, 30 pour les membres supérieurs, la tête et le cou compris.

Troisième point : on injectera, pour l'unité de temps de l'analgésie cherchée, des doses croissantes avec l'étage, soit 4 centigrammes pour le ventre, 5 pour la poitrine, 6 pour le membre supérieur.

Les dernières particularités de la méthode ont trait à la dissolution de la cocaïne, obtenue extemporainement en recueillant les quatre premiers centimètres cubes de la ponction du liquide céphalo-rachidien dans l'ampoule contenant la cocaïne en paillettes; et enfin, à l'injection de la substance anesthésiante par un barbotage dans le liquide du lac arachroïdien effectué à l'aide de la seringue, barbotage qui réalise l'introduction de l'anesthésique sous des dilutions progressives.

On obtient ainsi, déclare Delmas (1), une analgésie

(1) DELMAS. *Loc. cit.*

pure avec conservation de l'intelligence et de la mobilité, et le résultat, obtenu instantanément pour le ventre, en cinq minutes pour la poitrine, dix environ pour la tête, dure selon l'étage, de une heure et demie à une demi-heure.

Avant Delmas, attirant l'attention sur ce point important que « s'écarter du mode opératoire ci-dessus décrit, c'est s'exposer à des insuccès ou à des ennuis » dont le procédé n'a pas à être responsable, Gorse (1), dans les conclusions de son article, signalait déjà la nécessité d'une technique rigoureusement réglée, et nous partageons absolument cette opinion.

Ceci dit, il faut reconnaître à la cocaïne certains avantages réels : Tout d'abord la rapidité avec laquelle est obtenue l'analgésie recherchée (de 4 à 8 minutes, d'après Gorse, et, pour Delmas, de 0 à 10 minutes, selon qu'il s'agit du ventre ou de la tête). Puis sa fidélité que reconnaissent tous ceux qui l'ont utilisée.

Malgré ces qualités particulières et indiscutables de la rachicocaïnisation, la stovaïne d'abord, la novocaïne après elle ont pour la plupart des chirurgiens français, remplacé ce premier produit car la toxicité en a été suffisamment démontrée dès 1901 par des accidents suffisamment nombreux et graves. Ce sont les vomissements pendant et après l'intervention, la céphalée, le méningisme, les alertes très graves avec imminence de mort et surtout, en quelques années, une série impres-

(1) Gorse. *Loc. cit.*

sionnante de dix décès déclarés, après méningo-myélite consécutive à la rachicocaïnisation.

Aussi nous rallions-nous à la plupart des chirurgiens français pour conclure avec Gorse que l'analgésie rachidienne à l'aide de la cocaïne doit être définitivement abandonnée. Cette façon de conclure prendra toute sa valeur lorsque nous aurons montré, en étudiant l'utilisation de la stovaïne et de la novocaïne que l'analgésie obtenue à l'aide de ces derniers produits, en suivant une technique précise et avec des indications bien délimitées, nous permettra d'obtenir à moins de frais, d'excellents résultats et de mieux obéir ainsi au vieux précepte médical, base de toute intervention médico-chirurgicale : « Primum non nocere ».

CHAPITRE II

Rachianesthésie à la Stovaïne

A la suite des communications de Pouchet et Reclus, en juillet 1904, et de 1904 à 1908, la stovaïne a été utilisée en France tout d'abord et particulièrement par Chaput.

Celui-ci employait une solution de stovaïne à 4 p. 100, isotonisée par adjonction de chlorure de sodium et additionnée de 10 p. 100 d'alcool destiné à rendre, d'après Sicard, la stovaïne plus active et mieux supportée. Les doses utilisées allaient de 4 centigrammes pour les opérations portant sur l'anus et les membres inférieurs, à 8 et 9 centigrammes (sein, membre supérieur, tête; *Presse médicale,* 1er février 1908).

On reconnaissait alors à la stovaïne, une faible toxicité, confirmée par des recherches expérimentales sur les animaux et par l'usage de doses considérables entre les mains de certains chirurgiens, et d'autre part, une action toni-cardiaque évidente.

Jusqu'en 1907, les résultats obtenus furent signalés comme satisfaisants et, dans la *Presse médicale* du 11 mai 1907, Keudindgy apportait une statistique globale de 625 cas sans aucun accident sérieux.

Mais, dès la fin de cette même année, des accidents sérieux sont signalés. C'est Chaput qui relate six cas de mort (*Presse médicale,* 20 novembre 1907), puis Birnbaum (*Münch. med. Wocher,* 1908, n° 3) en apporte un septième.

Ce sont les cas rapportés en 1908 à la Société de Chirurgie : deux décès au cours de l'intervention ayant nécessité la rachistovaïnisation (Hartmann), des cas nombreux de paralysies diverses — deux cas de mort après troubles nerveux graves de paralysie et d'incontinence (Nélaton-Legueu) ; puis, au Congrès de Bruxelles, trois décès encore, le premier par paralysie avec pyélonéphrite ascendante, le second par arrêt respiratoire sur la table d'opération, le troisième par hémorragie cérébrale (Brüning). Gorse a pu relever 14 décès sur 6.500 anesthésies, soit 2 pour mille. Nous lui empruntons d'ailleurs les documents qui concernent cette étude sur la rachistovaïnisation avant la guerre.

Nous terminerons la première partie de cette étude en résumant d'après lui les accidents de la rachistovaïnisation et les recherches expérimentales de Spielmeyer sur la nocivité de la stovaïne pour le tissu nerveux.

Les accidents immédiats, vomissements pendant et après l'intervention, céphalée gravative, sont identiques à ceux de la rachicocaïnisation. Nous n'insisterons pas

sur les échecs de l'anesthésie, dans lesquels il faut surtout tenir compte de la précision de la technique.

Les accidents consécutifs, outre ceux qui sont relatés plus haut, consistent surtout en paralysies viscérales (paralysie de la vessie, incontinence des matières fécales) et en paralysies assez curieuses et difficilement explicables de la 6e paire.

Cependant en 1908 (*Münch med Wochen,* 4 août 1908) Spielmeyer publiait le résultat d'expérimentations faites, non seulement sur le chien et sur le singe, mais même sur l'homme (et ce n'est point là un fait isolé en Allemagne dans l'histoire de la médecine). De ces expériences, il tirait les conclusions suivantes :

1° Que la stovaïne produit de graves lésions des cellules des cornes antérieures de la moelle, ainsi que dans certains cas des dégénérescences étendues des cordons postérieurs et latéraux, ce qui contreindique la rachistovaïnisation;

2° Que les lésions ne sont dues en rien à l'action mécanique de l'injection intrarachidienne.

Pour toutes ces raisons, dès 1908, comme la stovaïne avait supplanté la cocaïne depuis quelques années, elle-même allait céder le pas à la novocaïne. Mais vint la guerre, et avec elle le manque de novocaïne qui venait uniquement d'Allemagne. On reprit alors les rachistovaïnisations, et nous allons maintenant étudier d'abord d'après Desplats (1) et ensuite d'après l'ensemble des

(1) Desplats. *Anesthésie à la stovaïne, en chirurgie de guerre.* Masson, 1917.

rachianalgésies auxquelles nous avons assisté à l'équipe chirurgicale du groupement osseux.

297 anesthésies rapportées par Desplats, près de 2.000 cas de Paul Riche dont Desplats appliquait la technique, enfin 123 anesthésies à la stovaïne vues et observées par nous, telle est la somme de matériaux sur lesquels a porté notre étude.

INDICATIONS. — La limite supérieure de l'anesthésie cherchée a toujours été la base du thorax. Pour les interventions sus-jacentes, on a employé les anesthésies locales et régionales.

TECHNIQUE. — La ponction a été faite, soit entre la 3e et la 4e vertèbre lombaire, pour les interventions basses, soit entre la 2 et la 3e pour les interventions hautes abdominales. Injection de 5 centigrammes (Desplats) ou de 6 centigrammes (statistique personnelle), de stovaïne Billon à 10 p. 100.

Nous attirons l'attention sur la nécessité de placer le sujet bien à plat, étendu sur le dos, dès l'injection faite, si l'on ne veut point se trouver en présence soit d'hémianesthésies nettes, soit d'hypoesthésies localisées, qui obligeraient de recourir à un autre procédé d'analgésie.

Nous ferons remarquer également l'importance de l'emploi des petites doses (5 et 6 centigrammes, et même Desplats a pu obtenir des anesthésies tout à fait complètes avec 3 centigrammes 5 de stovaïne pour les opérations périnéo-anales). Cette prudence est justifiée par les expériences mêmes de Spielmeyer rapportées plus

haut. Sur 7 sujets ayant reçu seulement de 5 à 7 centigrammes de stovaïne, aucun n'a présenté à l'autopsie de lésions caractéristiques du tissu nerveux, tandis que les altérations signalées tant au niveau des cornes antérieures que dans les cordons postérieurs et latéraux ont été relevées quatre fois sur six sujets ayant reçu de 10 à 12 centigrammes de stovaïne.

Résultats généraux

L'anesthésie est établie et complète en 6 à 7 minutes : elle débute au périnée, s'étend aux organes génitaux externes et envahit les membres inférieurs de bas en haut pour remonter à la ligne ombilicale en avant, à la ligne intervertébrale 2e 3e lombaires en arrière. En cas d'intervention abdominale haute avec ponction entre la 2e et la 3e vertèbre lombaire, la limite supérieure de l'anesthésie atteint la base du thorax.

Cette anesthésie, qui dure de 50 minutes à 1 heure 15, présente les caractères suivants : Le sujet a le faciès pâle et présente assez souvent de la sudation au niveau du visage. La respiration demeure normale et le pouls régulier. On constate pendant la durée de l'anesthésie un abaissement de la tension artérielle qui varie entre 1 et 2 centimètres et disparaît quelques heures après le retour de la sensibilité.

Quant à l'anesthésie, elle est complète, absolue. Elle s'accompagne de paralysie motrice des régions anesthésiées avec abolition des réflexes. Les sphincters sont

insuffisamment continents et l'évacuation des matières peut se produire au moindre effort de toux.

Incidents

Vomissements. — Desplats signale parfois des nausées post-anesthésiques, qui cessent, dit-il, si l'on fait exécuter au sujet des respirations profondes, ou en lui faisant absorber un breuvage chaud.

Nous avons constaté un état nauséeux assez fréquent pendant le premier quart d'heure de l'anesthésie : 4 cas de vomissements au cours de l'anesthésie et six cas dans la journée qui la suivit. Plus fréquent chez les nerveux et les femmes, cet état nauséeux sera évité, d'après nos constatations par le calme absolu et la vacuité gastrique au moment de l'intervention.

Etat syncopal. — Il se rencontre une fois sur dix rachistovaïnisations, n'a jamais présenté de gravité réelle. Sa prophylaxie se confond avec celle de l'état nauséeux.

Céphalée. — Desplats signale un cas où la céphalée post-opératoire a été d'assez longue durée. Chez nos sujets, jamais la ponction évacuatrice n'a été jugée nécessaire.

Nous l'avons constatée dans 50 p. 100 de nos rachistovaïnisations : elle ne dépassait pas, en général, 48 heures comme durée et cédait à l'administration d'aspirine ou d'antipyrine.

Rétention d'urine. — Elle a été rencontrée trois fois par Desplats sur 270 anesthésies : et il s'agissait de hernieux ou de sujets opérés pour blessures du scrotum ou du cordon. Nous l'avons observée six fois : dans l'un d'eux elle a duré cinq jours, chez une femme nerveuse qui retrouva sa fonction après absorption d'un cachet de bleu de mithylène;..... dans les autres cas elle a cédé spontanément en moins de 24 heures, n'occasionnant qu'un cathiétérisme.

Nous ajouterons que souvent nos opérés ont présenté un léger état saburral des voies digestives et un peu de pesanteur lombaire, sans importance d'ailleurs.

Avantages. — Le peu de gravité des accidents et incidents signalés ci-dessus, aucun cas de décès à signaler dans la statistique de Desplats et dans la nôtre, ces deux garanties nous permettent de nous croire en règle avec le grand principe « primum non nocere » qui doit d'abord guider le chirurgien, comme le médecin.

Donc, pas de trouble du pouls, ni de la respiration : une légère hypotension, d'ailleurs toute passagère, d'où possibilité d'intervenir chez des sujets en état de choc sans craindre d'augmenter la gravité de leur état. Cette possibilité, qui a d'ailleurs été très clairement prouvée par Desplats et Pierre Millet (*Presse Médicale,* 9 mai 1918. *La réputation choquante de l'anesthésie rachidienne est-elle justifiée ?*) est d'autant plus importante qu'on admet actuellement que certains états de choc sont dus aux processus protéolytiques et à la résorption de substances toxiques ainsi produites au niveau des

parties traumatisées; l'intervention en nettoyant et excisant les tissus contus et frappés de mort, est le seul moyen thérapeutique qui soit efficace.

Un autre avantage, plus particulier et précis de la rachistovaïnisation, est qu'elle s'accompagne de paralysie motrice et de relâchement musculaire absolu. Dans les laparotomies ce silence abdominal rend infiniment plus rapide et plus facile l'exploration de la masse intestinale. S'il s'agit d'interventions sur l'anus et le rectum, autre bénéfice non moins appréciable : inutilité de la dilatation du sphincter par suite du relâchement musculaire; on échappe, partant, à l'inquiétude qu'entraîne la nécessité avec l'anesthésie générale de pousser celle-ci à fond, tout en évitant la syncope.

Mais c'est dans la chirurgie ostéo-articulaire que la paralysie motrice complète de la rachistovaïnisation donne les résultats les plus appréciables. Robineau, dans la *Clinique* (16 mai 1913), signalait déjà combien la réduction des luxations de la hanche, qui demande sous anesthésie générale des manœuvres de grande force, est extraordinairement facilitée par la rachistovaïnisation.

Qu'il s'agisse de chirurgie des grands fracas des membres inférieurs, d'esquillotomies pour fractures compliquées, de manœuvres de réduction pour fractures ou luxations, d'interventions pour pseudarthroses ou sutures osseuses secondaires, le relâchement musculaire obtenu facilite grandement toutes les manœuvres nécessaires ou simplement utiles.

Nous terminerons cet exposé des avantages de la rachistovaïnisation en rapportant les résultats obtenus

par les études de Desplas sur l'élimination de la stovaïne injectée. En se servant du réactif de Tanret qui précipite la stovaïne de ses solutions, et à l'aide de tubes témoins, Desplas a pu établir que la stovaïne s'éliminait par les urines et que l'élimination de la stovaïne est complète dans les conditions de l'expérience en neuf heures et, en moyenne, entre six heures et demie et huit heures.

CHAPITRE III

Rachianesthésie à la Novocaïne

Avant d'aborder l'étude de la novocaïne et de son utilisation en rachianesthésie, nous signalerons l'emploi fait par les Allemands, et surtout par Bier et Kader, par les Italiens, Chiarugi et Minzardo de la tropococaïne.

Les inconvénients constatés — morts brusques au cours de l'intervention, syncopes graves et aussi les nombreux échecs de l'analgésie cherchée l'ont fait abandonner depuis 1912.

Cependant, depuis 1908, à l'étranger on commençait à employer la novocaïne, avant la guerre produit allemand. Chaput l'essaya depuis 1909, mais le promoteur de cette nouvelle analgésie rachidienne fut surtout Forgue (de Montpellier) qui, au XXIV[e] Congrès français de Chirurgie, 7 octobre 1911, déclarait : « elle n'est peut-être pas encore le produit définitif, mais elle représente un progrès incontestable comme offensivité minima..., elle possède une faible toxicité immédiate et secondaire ».

Forgue injectait pour les interventions sous-ombili-

cales, 8 centigrammes, et, pour les interventions plus hautes, de 9 à 10 centigrammes. Il employait une solution de novocaïne Creil à 5 p. 100 additionnée d'adriénaline synthétique. Chaput utilisait sensiblement les mêmes dose de solution à 4 p. 100 mais sans adriénaline surajoutée.

Leurs statistiques, et plus particulièrement celle de Forgue et Riche (tous deux de Montpellier) qui, au Congrès de Chirurgie de 1912, s'élevait à 650, ne signalaient aucun accident grave ni durable.

Des recherches expérimentales faites également à Montpellier montrèrent également et la faible toxicité de la novocaïne et son innocuité pour le tissu nerveux.

L'étude de 23 malades (Riche et Chauvin, Société de Biologie, Paris, 8 juillet 1911) a permis à ces auteurs de constater que la rachinovocaïnisation ne donne que dans un quart des cas, des albumineries légères et fugaces, tandis que la stovaïne, en particulier, donnerait des albumineries massives et persistantes, qui ont pu atteindre jusqu'à 6 et 7 grammes et durer jusqu'à vingt jours (1).

Il a été établi, par ailleurs, tant à la suite des recherches de Riche et Mestrezat sur le liquide céphalo-rachidien (Soc. de Biol., 1911) qu'après les travaux anatomo-pathologiques et expérimentaux d'Ogata et Fijiomura (1910), sur la mœlle, que la novocaïne ne provoquait aucune altération du tronc nerveux ni du liquide arachnoïdien.

(1) Gorse. *Loc. cit.*

De l'ensemble de ces constatations, Gorse concluait en 1913 : « Les résultats obtenus avec la novocaïne sont intéressants et remettent à l'étude la rachianesthésie qui, en 1908, paraissait définitivement condamnée ».

La guerre allait provoquer l'utilisation intensive de la rachianesthésie et ce sont les résultats obtenus depuis 1914 que nous allons maintenant étudier.

Tout d'abord rappelons le rapport à la Société de Chirurgie de J.-L. Faure (février 1918), où il rapporte les résultats de la pratique de Ciryllos, en Roumanie. Celui-ci, d'abord n'utilisant que la stovaïne, fut émerveillé de la simplicité et de l'innocuité de l'anesthésie à la novocaïne et n'utilise plus maintenant que ce dernier produit.

Pour notre contribution personnelle, dans les 290 rachianesthésies pratiquées, la novocaïne utilisée a été tout d'abord la novocaïne de Creil provenant des réserves du Service de Santé; nous avons employé ensuite de la novocaïne anglaise, touchée également au Service de Santé; puis nous en sommes venus à la novocaïne française (Rachicaïne de Dausse) en solution dans un sérum physiologique.

Les analgésies obtenues par ces trois produits d'origine différente ont présenté des caractères particuliers et des incidents également particuliers; nous aurons l'occasion de souligner ces variations d'effet obtenu dans le cours de cette étude.

La dose employée a toujours été de 7 à 8 centigrammes de novocaïne, et elle nous a paru tout à fait suffisante.

Nous n'avons cherché à obtenir que des rachianalgésies basses, sans jamais tenter de dépasser le plan passant par l'ombilic; les interventions pratiquées portèrent sur les membres inférieurs, la région anale, le périnée, les organes génitaux, la vessie et les régions inguinales.

La ponction a toujours été faite au lieu d'élection (entre la troisième et la quatrième vertèbre lombaire), le blessé étant le plus souvent en position assise, mais parfois étant couché. Dans tous les cas, nous répétons ici ce que nous signalions à propos des précautions à prendre après l'injection faite : bien remettre le sujet à plat pour obtenir une analgésie également répartie et complète.

Résultats généraux

D'une façon générale, l'anesthésie demande un peu plus de temps qu'avec les autres produits; une fois seulement, elle ne fut obtenue qu'après vingt minutes. Elle débute au périnée, s'étend aux organes génitaux et envahit les membres inférieurs de bas en haut, remontant en définitive jusqu'au plan horizontal passant par l'ombilic.

Les caractères de l'anesthésie sont les suivants : anesthésie parfaite à la douleur; persistance de la sensation de contact : le sujet sent qu'on le coupe.

La motilité spontanée est le plus souvent conservée, plus particulièrement dans les cas où le produit employé a été la novocaïne anglaise. Dans d'autres cas,

mais très irrégulièrement, il y eut paralysie flasque complète, comme avec la stovaïne. Les réflexes sont supprimés. Le faciès, pendant l'analgésie, demeure coloré et absolument normal.

La durée de l'anesthésie est en moyenne de une heure et quart; les durées extrêmes ont été de 45 minutes et 3 heures. La sensibilité reparaît de façon progressive, mais moins régulière que sa disparition.

Incidents

Et tout d'abord notons ce fait important, que nous n'avons à signaler aucun décès attribuable en quelque façon à la rachianesthésie à l'aide de la novocaïne. Aucun accident grave, pas de paralysies, pas de troubles vésicaux durables.

Vomissements. — La novocaïne est remarquablement silencieuse à ce point de vue. Nous n'avons à signaler qu'un seul cas de vomissement au cours d'une rachianesthésie pratiquée à l'aide de la novocaïne Creil. L'état nauséeux du premier quart d'heure de l'anesthésie, si fréquent au cours de l'analgésie par la stovaïne, semble exceptionnel ici. D'ailleurs, la prophylaxie de ce léger et peu fréquent incident est la même que celle recommandée au chapitre de la stovaïne : faire le plus possible le calme autour du sujet, obtenir de lui l'immobilité complète et ne le changer de position qu'une fois l'anesthésie complètement installée. Nous n'avons pas ici observé de vomissements consécutifs, dans la journée qui suivit l'anesthésie.

Etat syncopal. — Tout à fait passager, sans aucune gravité, on le constate moitié moins fréquemment qu'avec la stovaïne. Il est provoqué par les causes occasionnelles rappelées quelques lignes plus haut.

Céphalée. — Cet accident immédiat souligne nettement la différence qui existe entre la novocaïne anglaise et la novocaïne française. Tandis que la première, d'après nos constatations, provoque la céphalée dans 75 p. 100 des cas dès la première journée (nous relevons même deux cas de céphalée persistante, dont l'une s'accompagnait de rachialgie) cet accident est exceptionnel (1/10 des cas) avec la rachicaïne.

Donc réaction méningée secondaire, insignifiante avec la novocaïne française ou allemande, mais plus nette, plus marquée avec le produit anglais.

Rétention d'urine. — Un seul patient a présenté cet incident, qui ne dura que 24 heures et céda spontanément.

Echecs. — Avec Leclercq (1) nous classerons les échecs de l'anesthésie de la façon suivante :

a) *Echec complet et absolu.* — Dans trois cas l'analgésie fut nulle et nous n'hésitons pas à l'attribuer à une erreur de technique; il arrive vraisemblablement dans ces cas que l'aiguille étant incomplètement engagée

(1) Leclercq. Réflexions sur 200 cas d'anesthésie rachidienne à la novocaïne, *Lyon chirurgical*, t. XIV, n° 3, 1917, mai-juin, p. 478.

dans le cul-de-sac sous-arachnoïdien, le liquide anesthésique est mis en partie en dehors du cul-de-sac et n'a ainsi qu'une action minime ou nulle.

b) *Anesthésie insuffisante comme intensité.* — Nous en avons relevé 7 ou 8 cas et nous attribuons cette particularité soit à un défaut de technique, soit à l'hyperexcitabilité médullaire du sujet, lorsqu'un incident du début de l'anesthésie avait nécessité l'injection d'un stimulant classique (caféïne-strychnine).

c) *Anesthésie insuffisante comme durée.* — Nous faisons rentrer dans ce classement les anesthésies ayant duré moins de une heure et nous en relevons onze cas.

d) *Anesthésie insuffisante comme étendue.* — Il s'agit soit d'opérations sur la région inguinale, où la partie supérieure de la plaie était sensible, soit de deux cas d'anesthésie unilatérale : le patient s'est trouvé anesthésié du seul côté sur lequel on l'avait laissé couché après l'injection, d'où l'utilité de la mise à plat du sujet, dès l'injection poussée.

e) *Répétition de l'anesthésie.* — Contrairement à l'avis de Desplas (loc. cit.), il ne nous a pas été nécessaire d'élever la dose injectée pour une nouvelle anesthésie.

Rachianesthésie et tension artérielle

M. Achard (1) a recherché, sur 15 hommes du service armé, sans lésion cardiaque organique, l'influence de

(1) Achard. *A propos de 200 Rachianesthésies.* Thèse, 1918.

la rachianesthésie à la novocaïne sur la tension artérielle pendant et après l'intervention et voici quelles conclusions il a tiré des constatations faites :

1° Il y a abaissement de la tension artérielle pendant l'anesthésie rachidienne, et cet abaissement varie entre un demi et deux degrés;

2° La tension remonte au moment de la fin de l'anesthésie; il semble donc que l'abaissement de la tension artérielle ne dure que pendant l'anesthésie;

3° Dans tous les cas, deux à trois heures après le retour de la sensibilité toute hypotension a disparu.

Élimination de la Novocaïne

Elle a été étudiée dans 14 cas à l'aide de la méthode rapportée par Desplas (1). Utilisation du réactif de Tanret, après avoir vérifié l'absence d'albumine dans l'urine des sujets étudiés. Les conclusions des recherches faites sont celles-ci :

1° Chez l'individu dont le filtre rénal est sain, l'élimination de la novocaïne, très rapide dans la deuxième et la troisième heure, est pratiquement achevée pour la sixième. Et quelques uns des cas où l'élimination a été plus lente semblent s'accompagner de céphalée, de réaction méningée légère;

2° Chez les individus (trois cas observés) dont le fonctionnement rénal est altéré, l'élimination de la no-

(2) *Loc. cit.*

vocaïne est troublée et ne se fait pas selon le rythme normal décrit plus haut : elle est à la fois retardée et prolongée.

Notre statistique de 290 cas de rachianesthésies à la novocaïne, dans lesquels on ne peut relever ni décès ni accidents graves, où les échecs relevés sont en général imputables à un défaut de technique, cette statistique peut nous permettre de conclure que la rachianesthésie pratiquée suivant nos indications paraît être une méthode non dangereuse d'anesthésie. Son innocuité est confirmée par l'étude de la tension artérielle dont l'abaissement est peu marqué et ne survit que de peu à la disparition de l'anesthésie, et par l'observation de l'élimination, qui se fait uniquement par le rein, et est achevée vers la sixième heure quand le filtre rénal n'est pas altéré.

Au début de cette année, P. Riche (de Paris) communiquait à la Société de Chirurgie (12 février 1919) un rapport de son homonyme V. Riche (de Montpellier) sur l'extension à l'anesthésie générale, de la rachianesthésie à la novocaïne. Voici quelles sont les caractéristiques de cette méthode :

1° La dose injectée est calculée à raison de 1 centigramme de novocaïne par 5 kilogs de poids du malade;

2° La ponction lombaire est faite dans le deuxième ou même le premier espace lombaire, avec soustraction de 10 à 25 centimètres cubes de liquide céphalo-rachidien, suivant sa tension et le poids du malade;

3° Injection très lente, à raison de 1 centigramme

par minute d'une solution de novocaïne à 3 p. 100 avec barbotage et dilution progressives.

Nous retrouvons ici, avec le même résultat recherché et obtenu, nous verrons tout à l'heure dans quelle mesure, les caractéristiques de la méthode de Le Filliâtre en deux points particuliers : la soustraction préalable d'une quantité plus ou moins importante de liquide céphalo-rachidien, et l'injection lente par barbotage et dilution progressives.

V. Riche déclare qu'il n'a jamais eu à déplorer ni décès ni accidents tardifs et que les petits accidents immédiats (nausées, vomissements, céphalo-rachialgie) peuvent être considérés comme négligeables. Ce que nous retiendrons, c'est que, sur un chiffre global de 1.200 anesthésies pratiquées suivant la technique et en recherchant le résultat qui fait la caractéristique de cette méthode, V. Riche assure 10 à 12 p. 100 d'insuccès, c'est-à-dire d'anesthésies ne remontant pas à la hauteur qu'il avait cherché à atteindre.

C'est pour nous une imperfection de la méthode, si directement elle ne la rend pas plus dangereuse. Nous n'insisterons pas sur les inconvénients multiples, et pour la tranquilité du patient déjà quelque peu émotionné, et pour la sécurité nécessaire au chirurgien, que présente la constatation désagréable, au moment de l'intervention, d'une imperfection de l'anesthésie. Ceci est une simple remarque que nous nous permettons, n'ayant pas l'expérience personnelle de la méthode de V. Riche.

C'est pourquoi nous nous en sommes tenus stricte-

ment à la recherche d'anesthésies basses ne dépassant pas le plan de l'ombilic.

En résumé, nous concluerons de cette étude de la Rachianesthésie à la novocaïne que :

1° Par le bon état général du patient durant l'intervention : faciès coloré, sueurs, nausées exceptionnelles, calme parfait cardio-respiratoire ;

2° Par la fugacité de la réaction méningée : céphalée très rare (10 p. 100). Pas de vomissements post-anesthésiques sur 290 cas;

3° Par le peu d'influence de la novocaïne sur la tension artérielle, abaissement moyen de la tension ne dépassant pas 1 degré et ne persistant pas après le retour de la sensibilité;

4° Par l'innocuité du produit pour le filtre rénal : albuminuries peu fréquentes, légères et toujours très fugaces;

5° Par l'élimination très rapide, en 6 heures, chez les sujets normaux, de l'anesthésique injectée, élimination totalement urinaire;

6° Par l'absence d'accidents mortels ou graves ou d'une persistance tant soit peu appréciable.

La rachianesthésie à la novocaïne, utilisée dans les conditions exposées ci-dessus, se présente à nous comme la moins dangereuse et nos conclusions justifient la préférence que la presque totalité des chirurgiens accordent à ce dernier produit.

CHAPITRE IV

Vues d'ensemble sur les Rachianesthésies d'après les substances employées

Caractères cliniques

1° Durée d'établissement de l'anesthésie : (en moyenne) :

Cocaïne : 4 à 8 minutes (instantanément pour l'abdomen), Delmas, Le Filliâtre (1).

Stovaïne : 10 minutes.

Novocaïne : 10 à 15 minutes. Retards possibles.

2° Etendue de la zone anesthésiée :

Ne semble fonction que de la technique employée. Fidélité moindre de la novocaïne, toutefois à ce point de vue. (Nos cinq cas; les 10 p. 100 de Riche.)

3° Particularités de l'anesthésie :

Cocaïne : Analgésie pure. La motilité est conservée (1).

(1) Delmas. *Presse médicale, loc. cit.*

Stovaïne : Paralysie complète et flasque avec abolition des réflexes et hypotonie spinctérienne ; anesthésie complète à tous les modes.

Novocaïne : Anesthésie complète de la douleur. Persistance très variable de la sensibilité de contact et de la motilité spontanée. Abolition des réflexes.

4° Durée de l'anesthésie :

Elle ne varie pas suivant le produit employé et dure en moyenne une heure à une heure et quart. Fidélité moindre de la novocaïne (nos onze cas).

Accidents

1° Mortalité attribuable a l'anesthésie :

Cocaïne : Nombreux décès signalés, tant au cours de l'anesthésie qu'à plus longue échéance et par méningo-myélite avec pyelonéphrites ascendantes.

Stovaïne : 14 cas de mort relevés par Gorse jusqu'en 1908; au cours de l'anesthésie ou à la suite de lésions méningo-médullaires.

Aucun cas dans notre statistique et suivant notre technique.

Novocaïne : Aucun décès relevé dans la littérature.

2° Vomissements :

Cocaïne : Pendant l'intervention dans 50 p. 100 des cas (Chaput). Après l'intervention 1/5 des cas.

Stovaïne : Au début de l'anesthésie, état nauséeux assez fréquent. Au cours de l'anesthésie dans 4 p. 100 des cas. Après l'anesthésie 5 p. 100 des cas.

Novocaïne : Vomissements exceptionnels. Pas un pour cent.

3° ETAT SYNCOPAL :

Cocaïne : Fréquent. L'orage cocaïnique de Chaput ; l'état du potache qui a fumé (Pauchet).

Stovaïne : Une fois seulement sur 10. Léger et passager.

Novocaïne : Une fois sur 25. Mêmes caractères de non gravité.

Pour les vomissements et l'état syncopal, mêmes causes ; émotivité, mouvements intempestifs spontanés ou provoqués ; même prophylaxie, le calme.

4° INCONTINENCE DES SPHINCTERS (surtout sphincter anal) :

Cocaïne : Assez fréquente. Plus de 50 p. 100.

Stovaïne : Dans 45 p. 100 des cas.

Novocaïne : 20 p. 100 des cas.

Cette incontinence est temporaire. On peut y pallier, bien qu'incomplètement, en donnant un lavement évacuateur avant l'anesthésie.

5° CÉPHALÉE :

Cocaïne : Très fréquente, très pénible. Plus de la moitié des cas (Legueu).

Stovaïne : Très fréquente, également 50 p. 100 (notre statistique).

Novocaïne : Céphalée dans 10 p. 100 seulement des cas. Plus légère et cédant à l'antipyrine.

La novocaïne anglaise donne toujours de la céphalée et même de la rachialgie (2 cas).

Échecs

Ils sont dus pour une grande part à une erreur de la technique. Néanmoins, alors qu'avec la cocaïne ils sont pour ainsi dire nuls, exceptionnels avec la stovaïne et comme intensité, et comme durée, et comme étendue, on les rencontre de temps en temps avec la novocaïne. (Une dizaine de cas de notre statistique, 10 à 12 p. 100, V. Riche) (1).

(1) V. RICHE. Rapport présenté par P. Riche, Société chir., 12 février 1919.

CONCLUSIONS

1° Trois substances ont été employées pour les rachi-anesthésiés. La cocaïne d'abord, puis la stovaïne, et actuellement surtout la novocaïne.

2° La cocaïne semble nettement la plus toxique et la plus dangereuse d'après les auteurs. Elle est cependant la plus fidèle, et pour Le Filliâtre, elle permettrait, sans effets fâcheux à craindre, d'obtenir à volonté l'insensibilisation de tel étage du corps qu'on souhaite.

Nous n'avons pas pu voir ces résultats et n'avons aucune opinion personnelle à ce sujet.

3° La stovaïne, en rachi-anesthésies basses, à la dose de 6 centigrammes n'est pas dangereuse. Elle produit une paralysie complète sensitivo-motrice, particulièrement utile en chirurgie ostéo-articulaire.

4° La novocaïne est certainement la moins toxique, mais elle donne, il faut le reconnaître, une paralysie moins complète. Toutefois, à cause de cette innocuité

même, nous donnerons la préférence à la rachianesthésie basse, à l'aide de la novocaïne employée à la dose de 7 à 8 centigrammes.

Vu :
Le Président de Thèse,
P. CARNOT.

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
POINCARÉ.

Vu :
Le Doyen,
ROGER.